

NA WARSZTACIE

PRZEWIETRZNIK DO AKWARIUM

Najważniejszym urządzeniem pomocniczym do akwarium jest przewietrznik, który służy do wzbogacania wody w tlen przez rozpylanie w niej powietrza pod pewnym ciśnieniem.

Przewietrznik składa się z dwóch zespołów: membranowej pompki ssąco-tłoczącej i elektromagnetycznego brzęczyka na prąd zmienny 220 woltów.

Po włączeniu prądu umocowana nad elektromagnesem zwora zaczyna drgać, a wraz z nią drga gumowa membrana pompki, wskutek czego następuje zassanie powietrza z otoczenia i wtłoczenie go przez rozpylacz do wody. Wydajność przewietrznika i wysokość ciśnienia zależne są od jakości wykonania pompki oraz od siły elektromagnesu.

Poniżej podajemy opis łatwego do wykonania przewietrznika o dużej wydajności, dającego ciśnienie 0,2 atm., tzn. że możemy tłoczyć powietrze do akwarium na głębokość 2 metrów. Pobór mocy 6—8 W przy napięciu prądu 220 V.

Najważniejszym materiałem potrzebnym do wykonania brzęczyka będzie drut nawojowy o ϕ 0,1—0,12 mm w emalii oraz drobne części według opisu.

Pracę rozpoczynamy od wykonania pompki.

Najważniejszą częścią pompki jest płytka zaworowa (rys. 2). Płyt-

kę tę wykonamy z blachy aluminiowej lub mosiężnej grubości 3—4 mm. Po wycięciu z niej krążka i opiłowaniu go do ϕ 28 mm, obie jego płaszczyzny dokładnie wyrównujemy i szlifujemy na ściernym płótnie położonym na kawałku grubego szkła. Powierzchnie te muszą być doskonale gładkie (bez rys), szczególnie w pobliżu otworków. Z boku krążka wywiercimy otwór o ϕ 1,5 mm i prostopadle do niego otwór o ϕ 1,5 tak, aby oba otwory przecięły się, drugi otwór o ϕ 1,5 mm wywiercimy przelotowo. Po wykonaniu otworków wygładzimy ich krawędzie, nie robiąc jednak dużych faz. Gdyby ktoś miał trudności z uzyskaniem materiału na płytkę grubości 4 mm, może zrobić to z dwóch blach grub. 2 mm każda. Należy powierzchnie blach dopasować do siebie szczerlnie, a następnie posmarować blachy „hermetykiem” i znitować je 3 nitami o ϕ 1,5 mm.

Podstawę membrany (rys. 3) wykonamy z blachy mosiężnej lub żelaznej ocynkowanej. W wyciętym krążku (3a) wiercimy potrzebne otwory. Tulejki (3b) wykonamy z pręta żelaznego lub użyjemy podobnych gotowych. Nagwintowane tulejki (3b) przylutujemy do krążka w odstępach co 120° tak, żeby między nie wchodziła płytka zaworowa. Rurkę (3c) mosiężną lub miedzianą o ϕ zew. 5 mm i dług. 50 mm, z jednego końca spłaszczymy

jednostronnie w celu zasklepienia otworu, potem wywiercimy w niej otwór o ϕ 2,5 mm i szczelnie przylutujemy ją do podstawy membrany od spodu wg podanych wymiarów. Pierścień (rys. 4) najlepiej byłoby wykonać z blachy aluminiowej. Zewnętrzne i wewnętrzne krawędzie zaokrąglamy i wygładzamy. Otwory o ϕ 3,5 mm wiercimy co 120° wg części 3.

Tulejkę (rys. 5) wykonamy z pręta stalowego lub mosiężnego. Pośrodku wiercimy przelotowo otwór o ϕ 2,5 mm i gwintujemy go gwintownikiem M3. Wiertłem o ϕ 8 mm pogłębiamy otwór z jednej strony. Ścięcie jest konieczne dla dobrego zamocowania membrany, a jednocześnie dla lepszego uszczelnienia wkręta. Z kawałka gumy grubości 2 mm (z dętki samochodowej) wycinamy nożyczkami trzy pierścienie (6) o średnicy zew. 28 mm i wew. 22 mm. Membranę (7) wykonamy z gumy grubości 1,5–2 mm. Pośrodku membrany wycinamy otwór o ϕ 2 mm i przykręcamy ją do tulejki (5) wkrętem M3 \times 7 mm ze łbem stożkowym płaskim poprzez podkładkę (8) grubości 1 mm i o ϕ zew. 9 mm. Otwór w podkładce nawiercamy według łba wkręta tak, aby zanadto nie wystawał.

Dwa zawory płytkowe (rys. 9) wytniemy z cienkiej gumy (grubość 0,3–0,5 mm). Guma powinna być elastyczna, o równych i gładkich płaszczyznach. Wycięte zawory przyklejamy do płytki zaworowej klejem kauczukowym używanym do klejenia gumy. Zawory pokrywamy cienką warstwą kleju do połowy ich długości, a płytkę zaworową z dala od otworów. Dla lepszej przyczepności płytkę zaworową w miejscu klejenia można lekko porysować ostrą tarką. Przyklejone zaworki powinny przylegać szczelnie do płyty i zasłaniać symetrycznie otwory.

Teraz możemy złożyć zespół pompki i sprawdzić jego działanie. Poszczególne części pompki składamy w kolejności, jak to pokazano na rysunku zestawieniowym. Po ustawieniu membrany ściskamy całość pierścieniem (4) i skręcamy trzema

wkrętami M3 \times 9 mm. Należy je tylko tak ścisnąć, aby całość była szczelna i aby membrana nie wysuwała się spod pierścienia.

Tak założoną pompkę sprawdzamy przez poruszanie membraną. Gdy unosimy membranę w górę, zawór dolny zamyka otwór, a górny otwiera wlot powietrza. Przy ruchu przeciwnym, górny zawór zamyka ujście zassanego powietrza i, sprężając je, przetłacza przez zawór dolny do rozpylacza.

Mając wykonaną pompkę zabieramy się z zapalem do wykonania napędu pompki, tj. elektromagnesu z ruchomą zworą.

Rdzeń elektromagnesu (rys. 10) składa się: z płytki (10a), rdzenia (10 b) i śruby (10c). Wymienione części rdzenia należy wykonać z miękkiego żelaza. Płytkę (10a) wykonamy z płaskownika. Otwory o ϕ 7 i 4 mm — fazujemy do połowy grubości, tj. na 1,5 mm i nitujemy w niej końce rdzenia (10b) i śruby (10c). Nitowanie należy wykonać solidnie i trzeba przy tym zwrócić uwagę na wzajemną równoległość obu nitowanych części.

Zworę (rys. 11) wykonamy z płaskownika żelaznego o przekroju $12 \times 1,5$ –2 mm i długości 115 mm. Przy pomocy młotką i imadła kształtujemy jeden jej koniec i następnie wiercimy w nim otwór o ϕ 7 mm dla śruby M6, drugi otwór wykonamy dopiero przy składaniu tego zespołu.

Nakrętkę (rys. 12) o gwincie M6 do regulacji szczeliny powietrznej wytoczmy z pręta metalowego i główkę namoletujemy. Można też użyć innej nakrętki o tym samym gwincie, należy tylko do niej przylutować tulejkę o ϕ 10 \times 5 mm.

Sprężynę (rys. 13) nawiniemy sami z drutu stalowego o ϕ 1–1,3 mm na trzpieniu o ϕ 7 mm lub użyjemy podobnej gotowej. Sprężyna powinna być tak dobrana, aby po jej ściśnięciu (do długości 35 mm) jej siła wynosiła 1 kg.

Podstawę przewietrznika (rys. 14) wykonamy z deseczki bukowej lub

brzozowej o wym. 12×50 mm i długości 140 mm. Ostre krawędzie zaokrąglamy. Potrzebne otwory i wycięcia wykonamy przy montażu zespołu, a dla nadania podstawie estetycznego wyglądu pociągniemy ją dwukrotnie cienką warstwą bezbarwnego lakieru.

Korpus cewki (rys. 15) wykonamy z tektury bakielitowej i szarej taśmy papierowej posmarowanej klejem. Rurkę (15a) wykonujemy następująco:

Taśmę papierową z jednej strony, w odległości 30 mm od jej końca, zwilżamy wodą. Następnie nawijamy ją na walek okrągły o ϕ 9 mm (bardzo ściśle) aż do uzyskania średnicy zew. 12 mm. Nawiniętą rurkę odkładamy wraz z walcem do całkowitego wyschnięcia. Wysuszoną rurkę ucinamy z obu stron na długość 38 mm.

Z tektury bakelitowej, grubości 2–2,5 mm, wycinamy dwa krążki (15b) o ϕ zew. 40 mm i wew. równej średnicy rurki. Końce rurki smarujemy klejem „krystalcementem” i składamy te części według podanych wymiarów. Po sprawdzeniu prostopadłości płaszczyzn krążków do osi, smarujemy je kilkakrotnie klejem, ściskamy i suszymy w ciepłym miejscu. Po wyczyszczeniu i wyglądzeniu wiercimy przy samej rurce otwór o ϕ 1,5 mm.

Mając gotowy korpus cewki możemy przystąpić do nawinięcia go. Dla zorientowania czytelników podajemy, że ilość zwojów cewki zależna jest zasadniczo: od — napięcia prądu zasilającego cewkę, średnicy drutu nawojowego, wymiarów cewki, przekroju rdzenia i prądu płynącego w tym uzwojeniu.

Przy zachowaniu podanych wymiarów cewki i drutu należy nawinąć 13 000 zwojów drutem o ϕ 0,12 albo 11 000 zw. drutem 0,1 mm. Stosując cieńszy drut, należy go bardziej ostrożnie nawijać, aby nie uległ zerwaniu.

Cewkę możemy nawijać na specjalnych nawijarkach lub też w prymitywny sposób na jakimś obrotowym wałku z osadzonym na nim

korpusem cewki, prowadząc drut ręcznie (z licznikiem obrotów lub bez).

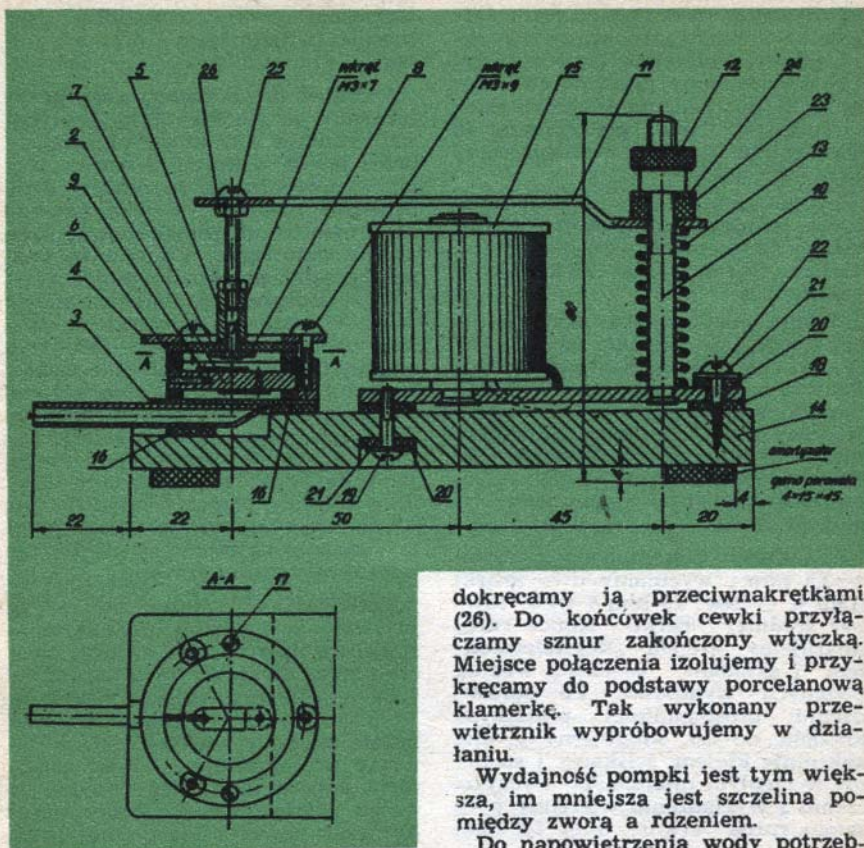
Początek drutu nawojowego przylutujemy do cienkiej linki elastycznej (izolowanej), którą przełożymy przez otwór w korpusie cewki. Mając wyprowadzenie, zaczynamy drut ostrożnie nawijać. Cewkę nawijamy równo, układając zwój koło zwoju warstwami. Co pewien czas należy robić przekładki międzyzwojowe z cieńszego papieru parafinowego. W wypadku zerwania się drutu zeszkrobujemy zeń ostrożnie emalię i lutujemy zerwane końce. Przy lutowaniu nie wolno używać kwasu solnego, ale pasty lub kałafonii. Zlutowane końce należy zaizolować, zrobić przekładkę i nawijać dalej. Jeśli nie posiadamy licznika obrotów, a mamy już dużo nawiniętych zwojów, przeprowadzamy badanie natężenia prądu płynącego w uzwojeniu cewki.

Ilość zwojów można uważać za wystarczającą, jeśli po nałożeniu cewki na nasz rdzeń i zwartej zworze (zwora styka się z rdzeniem — 10b) miliamperomierz wykaże 30 mA. Jeśli przy tym badaniu prąd będzie znacznie większy, należy dwinąć więcej zwojów. Mając nawiniętą odpowiednią ilość zwojów, do końca nawiniętego już drutu przylutujemy kawałek elastycznej linki, z której robimy 1 zwój i wykończymy uzwojenie owijając całą cewkę warstwą izolacji. Koniec linki wyprowadzamy bezpośrednio z boku cewki lub przez otwór w krążku (15b).

Składanie

W podstawie złobimy rowek dla rurki (3c) tak, aby pompka spoczywała na podstawie w odległości 22 mm od czoła. Pod pompkę podkładamy podkładki gumowe (16) jako amortyzatory i przykręcamy ją do podstawy wkrętami (17) o ϕ $2,5 \times 10$ mm.

Następnie ustawiamy rdzeń (10) i wyznaczamy w podstawie otwory umożliwiający zamocowanie go. Po wywierceniu otworów ustawiamy



rdzeń na podkładkach gumowych o wym. $2 \times 12 \times 20$ mm, z jednej strony przykręcamy wkrętem (19) $M3 \times 15$ mm poprzez podkładkę gumową (20) o wym. $\phi 10 \times 2$ mm i podkładkę metalową (21) o wym. $\phi 10 \times 1$ mm, z drugiej strony poprzez podkładki (20 i 21) wkrętem (22) do drewna o $\phi 3 \times 18$ mm. Na śrubę (10c) nasuwamy sprężynę (13), zworę (11), podkładkę gumową (23) o wym. $\phi 14 \times 15$ mm, podkładkę metalową (24) o $\phi 14 \times 1$ mm i nakrętkę (12). W zworze wiercimy teraz otwór o $\phi 3,5$ mm i wkrętem (25) o $\phi M3 \times 25$ mm, z gwintem na całą długość, łączymy zworę z tulejką (5). Zworę tak ustawiamy, aby była równoległa do podstawy. Po ustaleniu tego położenia

dokręcamy ją przeciwnakrętkami (26). Do końcówek cewki przyłączamy sznur zakończony wtyczką. Miejsce połączenia izolujemy i przykręcamy do podstawy porcelanową klamerekę. Tak wykonany przewietrznik wypróbujemy w działaniu.

Wydajność pompki jest tym większa, im mniejsza jest szczelina pomiędzy zworą a rdzeniem.

Do napowietrzenia wody potrzebny jest odpowiedni rozpylacz. Do tego celu nadaje się materiał porowaty, np. kawałek osetki karborundowej lub tarczy szlifierskiej; jest on łatwy do obróbki i posiada odpowiednie pory. Z kawałka tarczy wyrabiamy kostkę lub walec (rys. 27). Pośrodku wiercimy otwór starym, zniszczonym wiertłem lub po prostu śrubokrętem o $\phi 7$ mm na głębokość 15 mm. Rozpylacz łączymy z kawałkiem rurki szklanej z nasadzoną na nią rurką gumową, a dalej — przewodem elastycznym z przewietrznikiem. Aby stłumić drgania całego urządzenia, do podstawy przyklejamy filcowe lub gumowe amortyzatory. Całość przechowujemy w szczelnym pudełku.

Opr. Stanisław Sabat

